



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

La perspective et  
les effets de rendu

Projet 6

*Les pieds dans l'eau*  
*Volume dans l'espace*





**Table des matières**

Les effets de rendu en géométral	5
Principes de dessin	5
Réalisation	5
Moyens d'exécution	5
Les effets de rendu en perspective	7
Vraisemblance / ressemblance	7
Réalisation	7
Moyens	8
Diverses techniques graphiques	8
La profondeur de l'espace	10
Le contre-jour	11
Construire la perspective du P6	12
Glossaire	15
Perspective	15
Perspective conique	15
Coupe perspective	15
Bibliographie	17
Annexe : supports graphiques	18

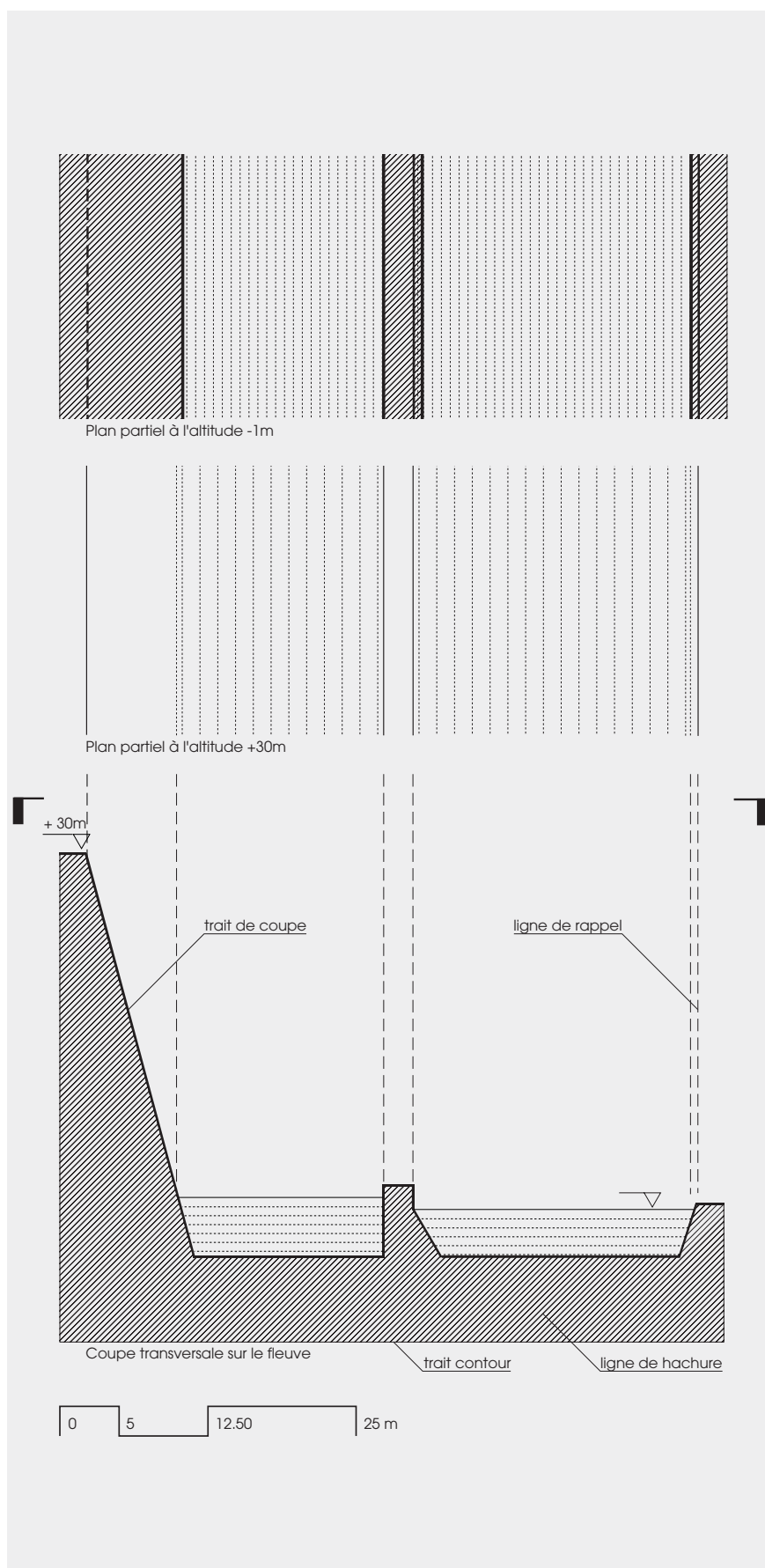


fig.1

Géométral du territoire *Un bain au bord d'un fleuve*, échelle 1/500.

#### Conventions de dessin (fig.1)

##### C.1 Orientation des lignes de hachure

On la détermine par un angle en rapport au trait de coupe qui délimite la zone à hachurer. On change aussi l'orientation des lignes de hachure pour marquer les différentes caractéristiques des matières présentes; par exemple entre les éléments rocher / terre et l'élément eau.

##### C.2 Distance entre les lignes de hachure

On la détermine en rapport à l'échelle de représentation. Pour une échelle au 1/ 200, la distance entre les lignes est  $\leq 2\text{mm}$ .

##### C.3 Contours de la zone hachurée

###### C.31 Trait de coupe

On détermine son épaisseur en rapport à celle des hachures. Epaisseur du trait de coupe  $\geq 2$  épaisseur de ligne de hachure.

###### C.32 Trait contour

Il est virtuel. Il délimite la surface hachurée. Le périmètre de cette surface est dans un rapport orthogonal avec le support du dessin.

###### C.33 Ligne de rappel

C'est une ligne de construction du tracé géométrique. Elle ne figure pas sur le dessin de rendu.

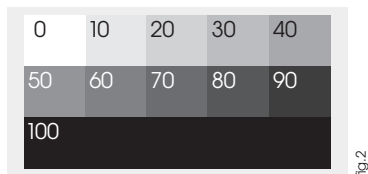


fig. 2

Matériaux de construction		
Brique de terre cuite		Couleurs usuelles rouge (cinabre)
Brique réfractaire		rouge foncé
Brique silico-calcaire		gris
Agglomérés de ciment		vert olive
Béton		vert
Béton préfabriqué, pierre artificielle		gris bleu
Béton de parement		vert
Mortier, plâtre		violet
Bois massif		jaune allant au brun
Bois de charpente		brun
Panneaux de placage ou d'aggloméré bois		brun clair
Métal		bleu ciel
Acier (en coupe)		noir
Matériaux absorbants ou isolants		rose
Couches d'étanchéité		noir et blanc
Mastic		jaune
Verre		vert foncé
Matière synthétique		gris
Pierre naturelle		bleu

fig. 3

fig. 2  
Niveaux de gris : gamme des valeurs en pour-cent.

fig. 3  
Convention graphique pour la représentation des matériaux de construction, selon la norme SIA 400. Référence possible / à interpréter pour le géométral aux échelles 1/50, 1/20.

Aplat = plage de couleur uniforme, dans une peinture ou une impression.

Trame = support transparent, quadrillé ou réticulé. Terme emprunté à la photogravure.

Hachure = chacun des traits parallèles entrecroisés qui servent à marquer les volumes, les ombres, les demi-teintes d'un dessin, d'une gravure.

## Les effets de rendu en géométral

### Préambule

Pour rendre plus expressives les matières représentées dans le dessin géométral, on illustre leurs capacités à transmettre la lumière. Dans le P6, *Un bain au bord d'un fleuve*, ces matières sont les éléments naturels, l'eau, le rocher et l'air. A chacune de leur représentation est attribuée un aplat choisi dans une gamme de gris, du blanc au noir.

### Principe de dessin

Rapport entre la capacité de transmission lumineuse d'une matière et sa représentation : plus la capacité de transmission lumineuse d'une matière est grande et plus est faible le niveau de gris de sa représentation. Le niveau de gris est exprimé par une valeur en pourcent. Par exemple on attribue une valeur de 0% pour l'élément air, de 10% pour l'élément eau et de 80% pour l'élément rocher.

### Réalisation

Pour réaliser un aplat à l'encre sur une surface de calque on peut, par la juxtaposition de traits / hachures, créer l'équivalence visuelle d'un niveau de gris.

### Moyens d'exécution

Les pages 19-21 de cette notice sont des supports pour l'exécution des aplats.

#### M.1 Le tracé manuel

On peut utiliser comme support de tracé une feuille quadrillée que l'on glisse sous le calque et que l'on oriente.

#### M.2 L'application d'un film adhésif

Il se pose sur la face opposée à celle du tracé.

#### M.3 Le tracé informatique

Il permet de créer un film adhésif avec des attributs de dessin personnalisés.

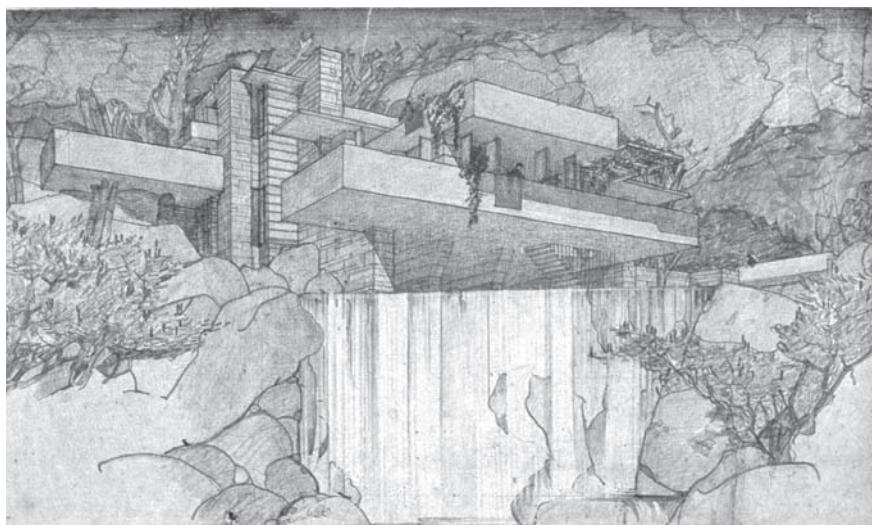


fig.4

fig.4<sup>(2)</sup>  
Maison Kaufmann, *Fallingwater*,  
Bear Run, Pennsylvanie (USA), 1936.  
Frank Lloyd WRIGHT architecte.  
Perspective, crayons et pastels sur  
papier.<sup>(2)</sup>

Vérité, mensonge

(...) Wright s'inscrivait en effet dans  
la tradition des grands perspectivistes  
du XIX<sup>e</sup> siècle pour qui seul le dessin  
perspectif était susceptible de rendre  
un climat juste (...)

Il (Frank Lloyd Wright) était à ce point  
scrupuleux dans le choix des points  
de fuite, des techniques de colora-  
tion, de l'expression graphique des  
matériaux, du rendu de la nature,  
qu'il est impossible de déceler les  
dessins réalisés avant la construction  
des dessins exécutés a posteriori,  
d'après l'oeuvre réalisée.  
Maurice CULOT in *Architecture, art  
du dessin* ?

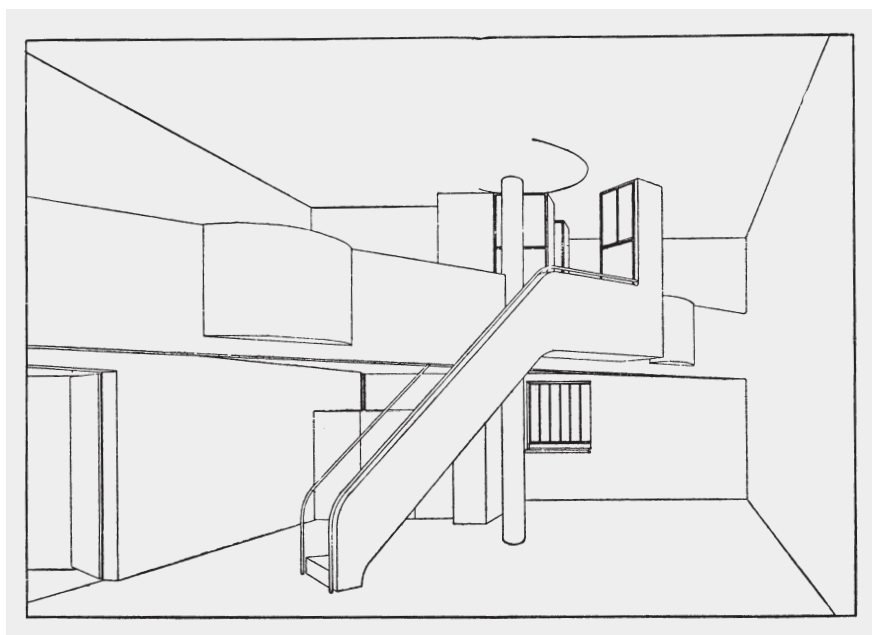


fig.5

fig.5<sup>(3)</sup>  
Maison pour artisans, 1924, Le  
Corbusier architecte. Perspective au  
trait.

(...) Et si on peut trouver des cas de  
perspectives chez Le Corbusier on  
y découvrira par exemple un cas  
patent d'écart à la réalité – sinon  
de mensonge – à l'endroit de la  
perspective intérieure de la Maison  
des artisans puisque toute réaliste  
qu'elle soit, elle s'effectue d'un point  
de vue situé dans l'espace réel en  
un lieu d'où l'on ne ne pourrait rien  
voir, attendu qu'extérieur au cube de  
béton le mur s'interposerait et empê-  
cherait le regard.<sup>(1)</sup>

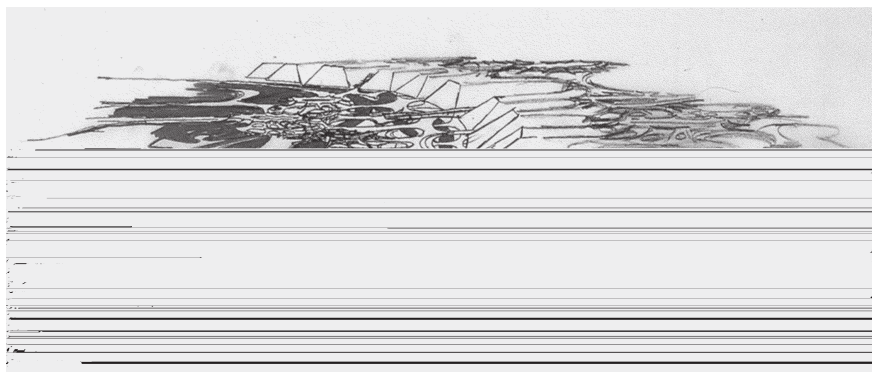


fig.6

fig.6<sup>(4)</sup>  
Ville nouvelle de Vaudreuil, Eure  
(FR), projet pour le concours, 1967-  
1968, Jean RENAUDIE architecte.  
Perspective à vol d'oiseau, encre de  
chine, mine de plomb et feutre sur  
calque, 50 x 74.7cm.

(...) Même si la puissance de l'abs-  
traction de ces esquisses en vient à  
éclipser la réalité future qu'elles sont  
censées représenter, la démarche  
adoptée par l'architecte trouve sa  
justification : expression graphique  
et réflexion théorique, se nourrissant  
l'une l'autre par d'incessants allers et  
retours, sont indissociables<sup>(4)</sup>

### Les effets de rendu en perspective

*La question du réalisme de la figuration graphique en architecture peut être rapportée à celle du rapport du dessin d'architecture à l'objet architectural, non dans la fonction qu'il peut avoir d'en rendre la réalité par un rendu pouvant produire un effet de réel, mais dans celle qu'il a de médiatiser un travail de projet aboutissant à un dessin réalisable. (...)*

Philippe BOUDON, à propos de l'échelle du schème <sup>(1)</sup>.

### Vraisemblance / Ressemblance

La question valéryenne de la vraisemblance, que son auteur distingue justement de la ressemblance, est certes importante au point que QUATREMER en fait une question majeure, à savoir celle de *l'imitation dont on ne peut montrer le modèle* (QUATREMÈRE DE QUINCY, *De l'imitation*, 1823, réédité par M. Culot, AAM {Archives de l'Architecture Moderne, Bruxelles, 1980}).

— Le poète dit *Plaute*, lorsqu'il se met à composer, cherche ce qui n'est nulle part, et cependant il trouve.

— Qu'est-ce que *Plaute* entend par *chercher*, dit Quatremère, et par *trouver ce qui est nulle part* ?

La vraisemblance de VALÉRY peut être la réponse à la question de QUATREMER et constituer l'objet de la recherche de l'architecte comme celui du poète.

### Réalisation

Rendre un dessin perspectif c'est, à partir de son épure géométrique, en donner l'expression. On peut déterminer trois degrés de rendu, du moins d'effets à la somme de plusieurs effets :

- le rendu au trait :  
c'est une perspective réalisée au trait, c'est-à-dire en ne représentant que le contour apparent des objets et les arêtes des différents plans qui en constituent l'enveloppe. On peut, à partir de l'épure géométrique, donner l'expression d'une esquisse *d'après nature* en relevant l'épure à main levée,
- le rendu ombré :  
c'est un rendu au trait augmenté de la représentation des ombres. On traite graphiquement la surface des ombres par des aplats.
- le rendu *expressif* :  
c'est un rendu d'une grande intensité expressive. Dans le cas qui nous intéresse, on concentre les effets sur les éléments naturels : la falaise, le fleuve. Pour un rendu *texturologique*<sup>1</sup>, vous trouverez des propositions aux pages 22-26 (cf. Jean DUBUFFET, *Tableau Texturologie XLVII, Vie Infuse*, 1958).



### Moyens

Avant la réalisation du dessin perspectif, l'auteur en a une figure mentale, une vision. Pour choisir un point de vue, un cadrage, il peut s'aider de son modèle muni d'une lunette qu'il aura formée avec une feuille de papier. Pour définir sa technique de représentation, il doit faire des essais d'effets une fois l'épure perspective tracée.

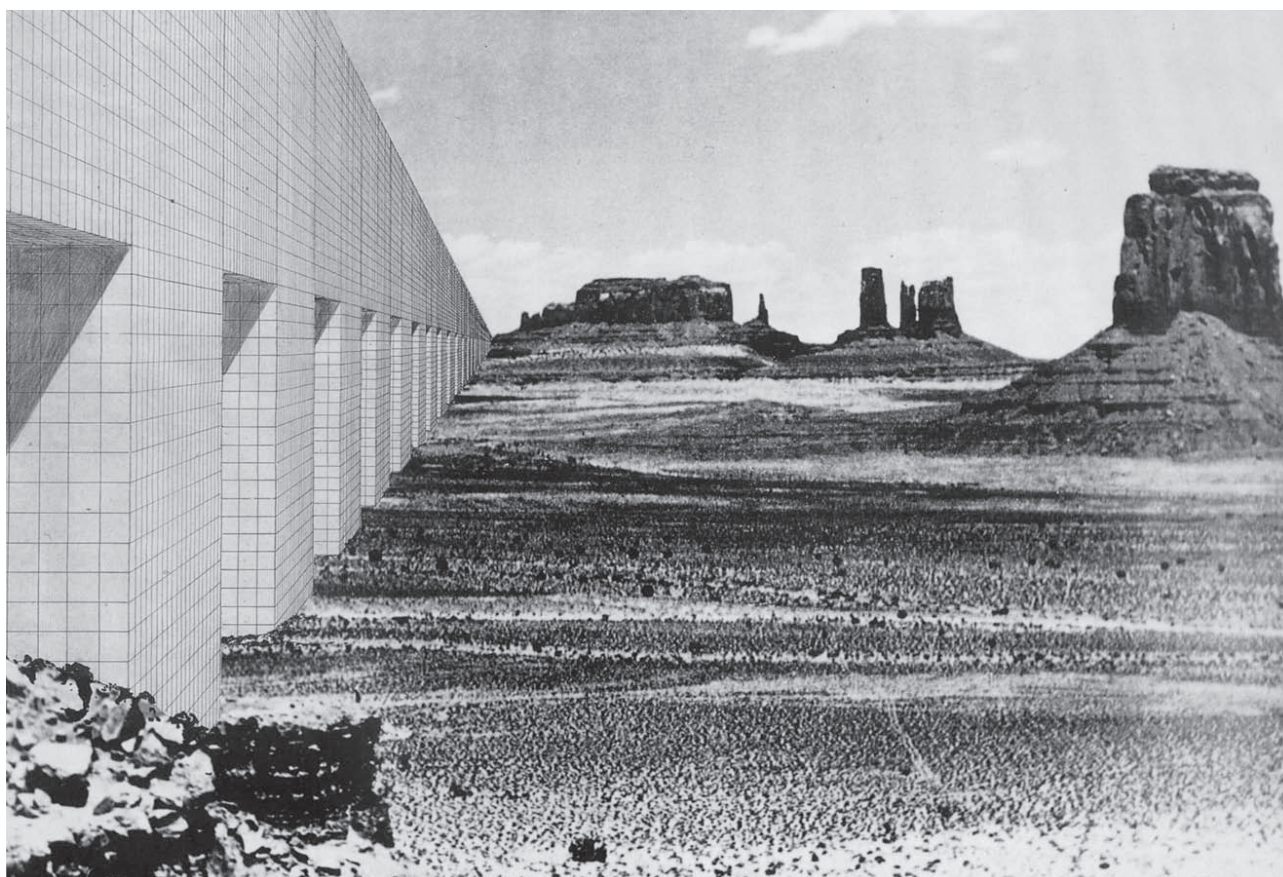


fig. 7

### Diverses techniques graphiques

- Les textures (pp. 22-26) peuvent s'utiliser comme fond et être retravaillées par agrandissement ou réduction, par addition d'encre, par soustraction en grattant avec une lame de rasoir ;
- les aplats sur calque peuvent être rendus à la mine de plomb, au feutre, ou par superposition de couches de papier (couleurs / noir-blanc / niveaux de gris – à situer sous le calque).

fig. 7 <sup>(4)</sup>

*Monument continu, Arizona desert,*  
1969, Superstudio groupe d'architectes. Collage sur tirage photographique, 49.9 × 64.7 cm.



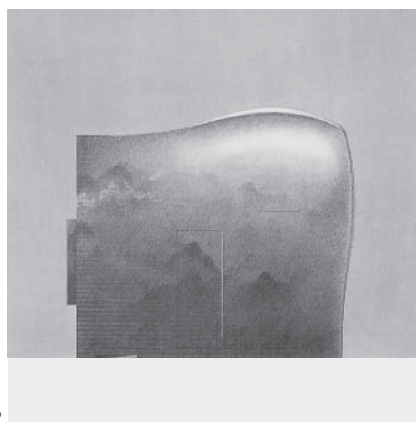


fig. 8

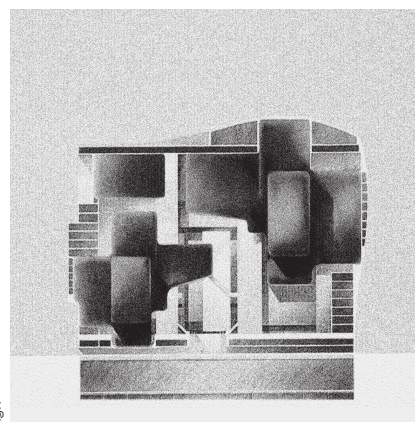


fig. 9

Cette page :  
*Opéra de Tokyo*, projet lauréat du concours, 1986 ; projet non réalisé, Jean NOUVEL architecte. <sup>(4)</sup>

fig. 8 <sup>(4)</sup>  
 Façade nord (dessin de Vincent LAFONT), mine de plomb et encre blanche sur calque, 63.7 × 88.3cm.

fig. 9 <sup>(4)</sup>  
 Coupe (dessin de Vincent LAFONT), fusain et acrylique sur calque, 63.7 × 89.0cm.

fig. 10 <sup>(4)</sup>  
 Perspective sur la hall (dessin de Vincent LAFONT), fusain sur calque, 63.8 × 88.9cm.

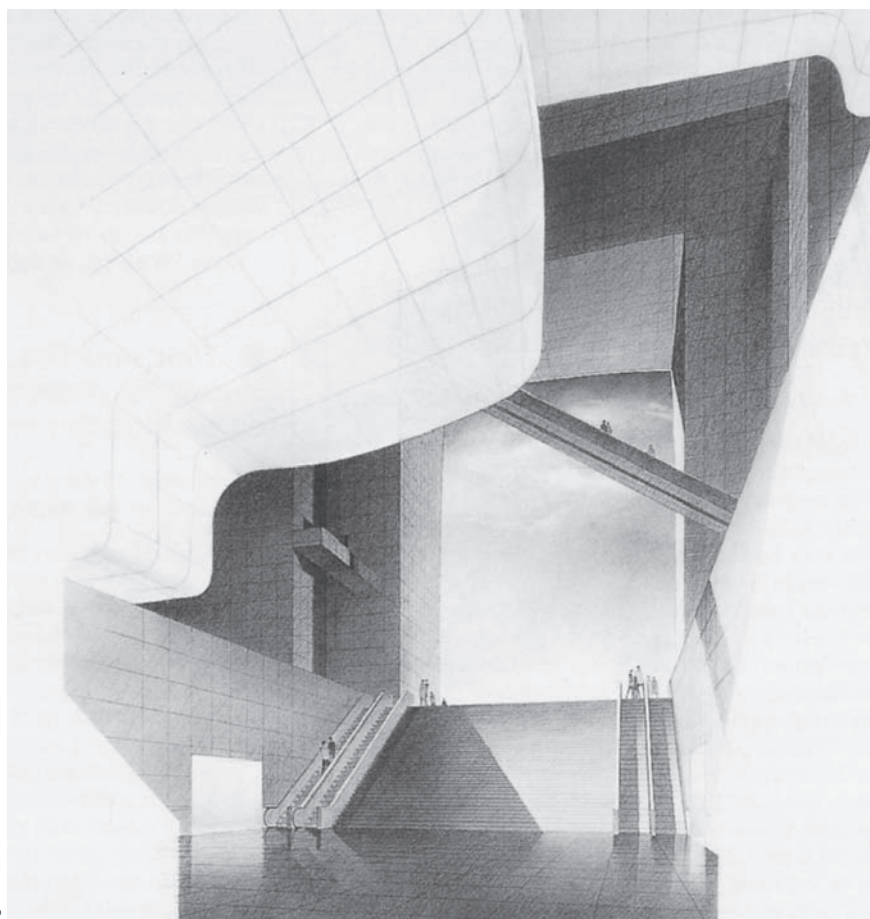


fig. 10

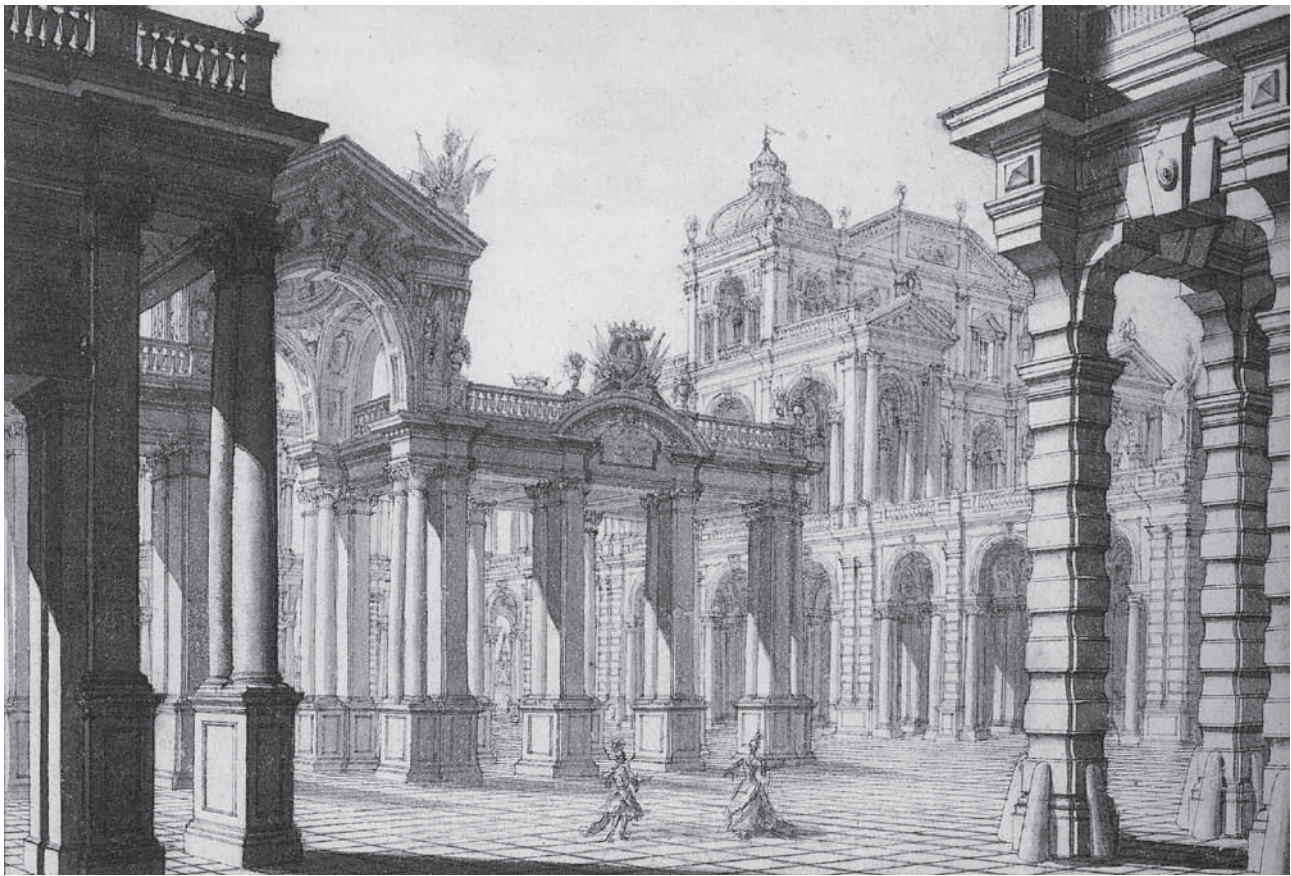


fig.11

fig.11  
Giovanni Carlo GALLI BIBIENA,  
d'après *Portiques et palais pour l'acte II de la clémence de Titus*. Plume,  
encres brune et noire, lavis.

### La profondeur de l'espace

L'effet de profondeur dans l'illustration ci-dessus est obtenu par la représentation en perspective des espaces augmentée du traitement différencié des ombres et des détails. Les principes suivants y sont appliqués :

- plus l'objet représenté est éloigné de l'observateur, moins les ombres sont contrastées et moins les détails sont reportés ;
- ombre portée et ombre propre sont aussi différenciées ;
- dans le cas d'une représentation polychrome, l'effet de profondeur peut être rendu par l'attribution graduée des tons, d'un premier plan réalisé dans une gamme colorimétrique chaude au dernier plan exprimé dans des couleurs froides.



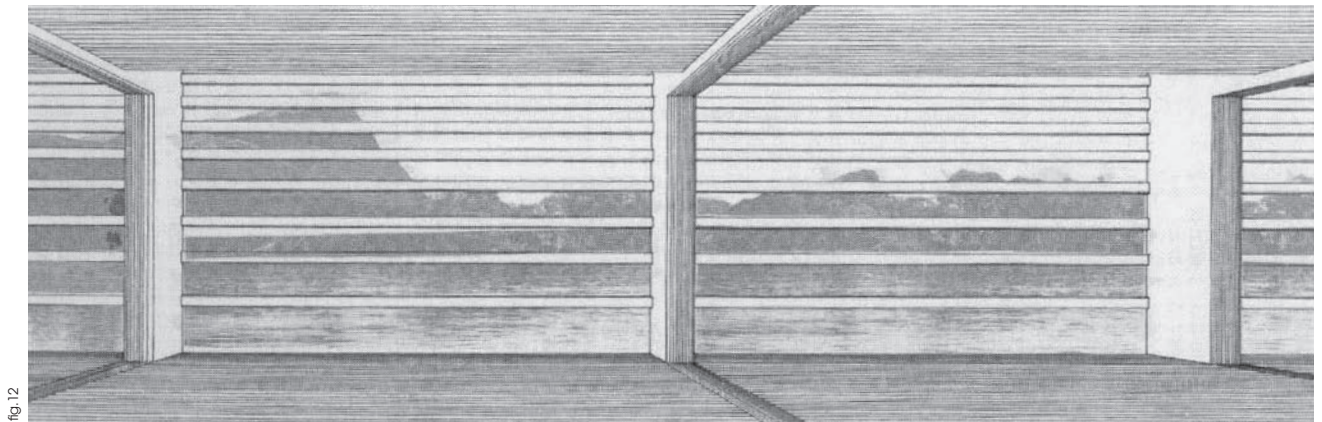


fig.12

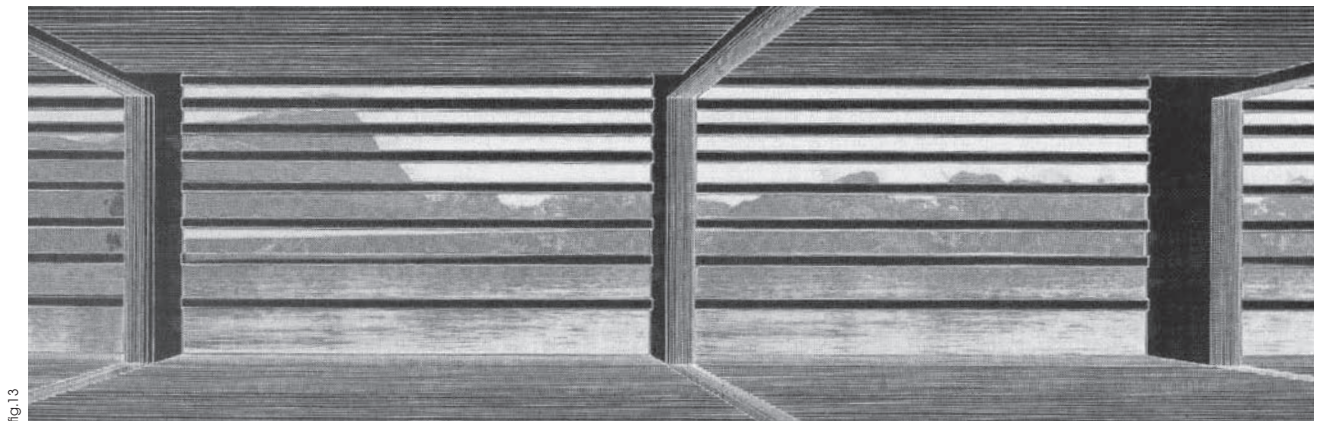


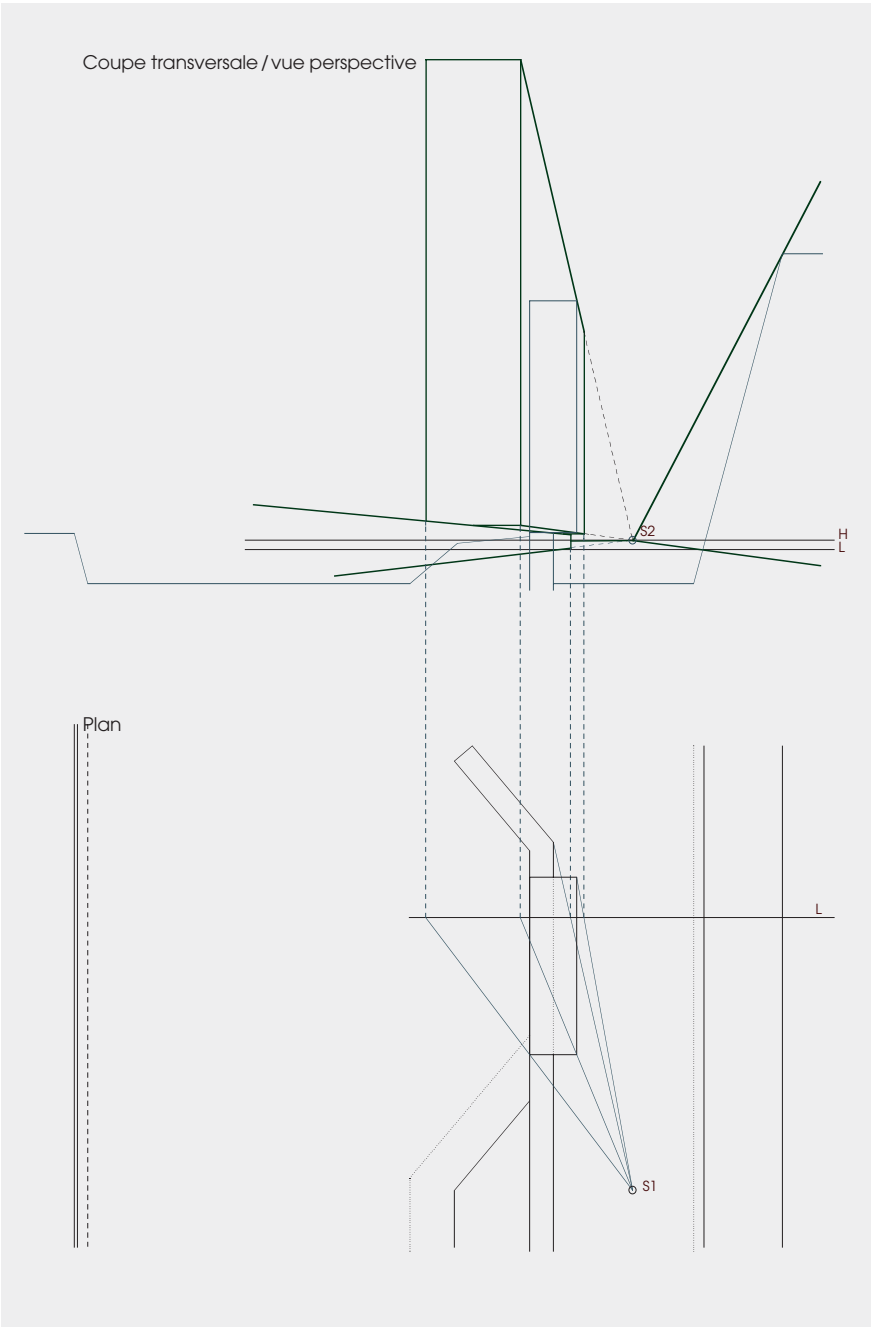
fig.13

fig.12 et 13

2 x vue perspective d'un projet *Bains au bord d'un fleuve*, année académique 2004, EPFL, étudiante Zoé MacClusey.

### Le contre-jour

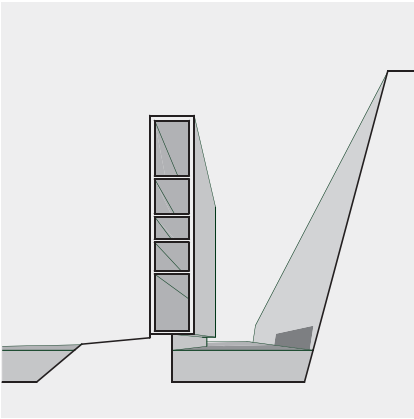
Pour illustrer notre propos sur le contre jour, nous avons sélectionné une vue perspective d'un paysage illuminé perçu à travers un *filtre* de lumière. De la vue originale (fig.12) on retiendra la qualité du contraste mis en place pour la représentation du paysage avec un profil montagneux sombre qui se découpe sur un ciel très clair. De la deuxième vue (fig.13), négatif de la première pour se qui se rapporte à la structure, et malgré l'inexactitude des ombres, c'est par le fort contraste entre les claire-voies noires et le ciel blanc que l'on atteint l'expression du contre jour. Dès lors on ressent mieux les notions du dehors – exposé au soleil, chaud – et du dedans – ombragé, protégé.



**Construire la perspective du P6**

fig.14 et 15  
Perspective frontale à un point de fuite. Le regard de l'observateur est parallèle au fleuve et son oeil est situé à environ 1m au-dessus de la surface de l'eau.

- S = oeil de l'observateur
- L = ligne de terre
- H = ligne d'horizon



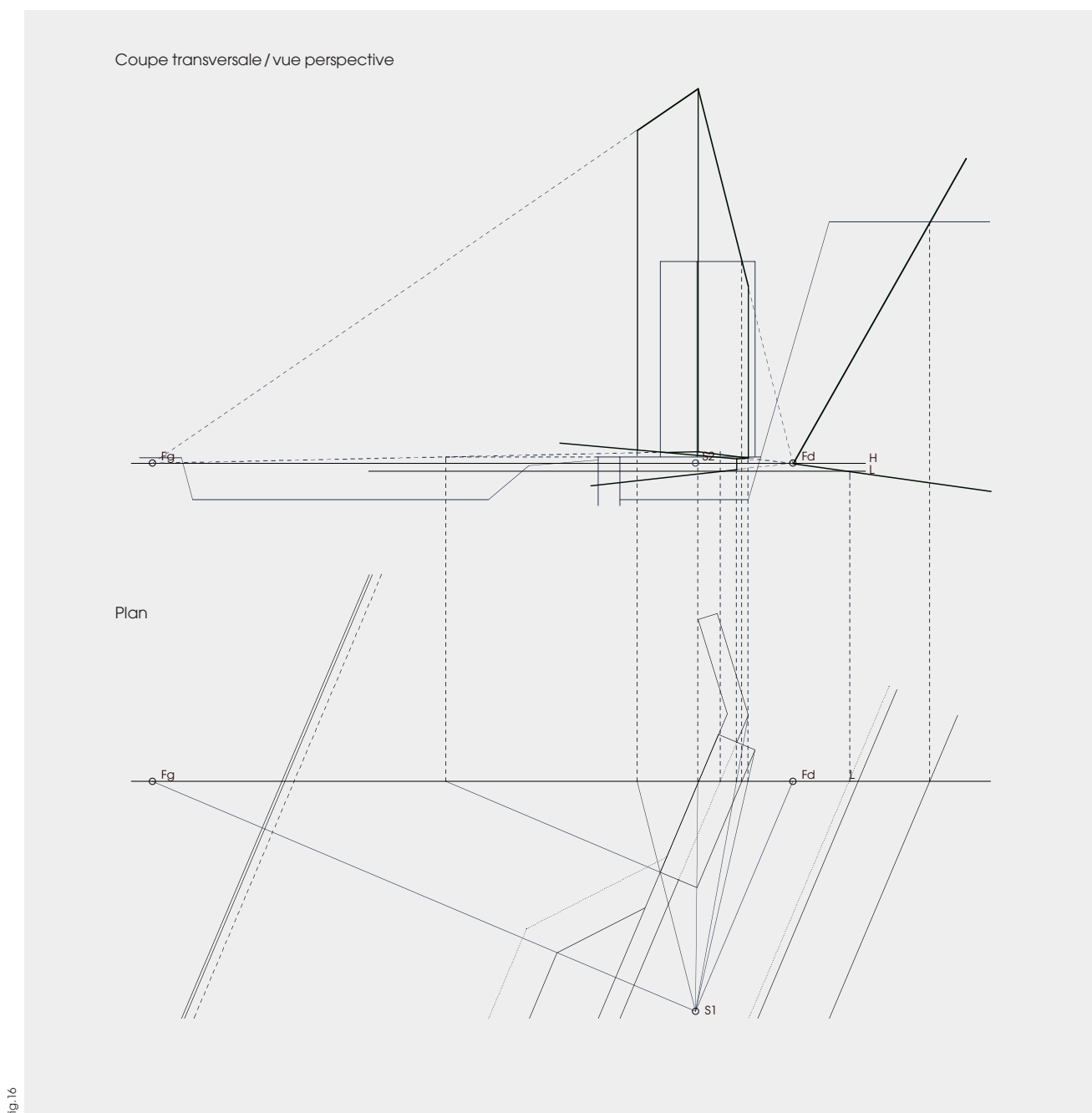


fig.16 et 17

Perspective à deux points de fuite. Le regard de l'observateur est désaxé par rapport au fleuve et son oeil est situé à environ 1m au-dessus de la surface de l'eau.

S = oeil de l'observateur  
 Fg, Fd = points de fuite  
 L = ligne de terre  
 H = ligne d'horizon

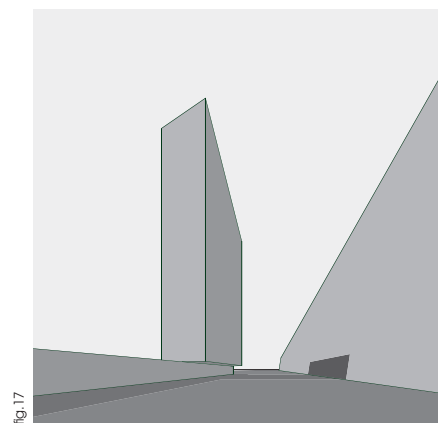







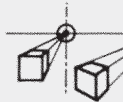




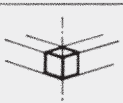
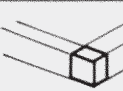

IMAGE						
BI-DIMENSION.	GEOMETRALE	schémas - dessins industriels - plans d'architecture - etc.				
TRI-DIMENSIONNELLE	PERSPECTIVE	<b>CONIQUE</b> (NATURELLE) 	curviligne	sphérique		
				cylindrique		
			rectiligne			
		<b>PARALLELE</b> CONVENTIONNELLE 	cavalière			
			axonométrique	ISO métrique		
				DI métrique usuelle		
				DI métrique redressée		
				TRI métrique		
		FANTASTIQUE (Escher)				

fig.18  
Tableau récapitulatif des différentes formes d'expression perspective.<sup>(6)</sup>  
La perspective conique est demandée pour le rendu du P6 Un bain au bord d'un fleuve.

fig.19<sup>(5)</sup>  
Principe de la mise en perspective conique rectiligne.

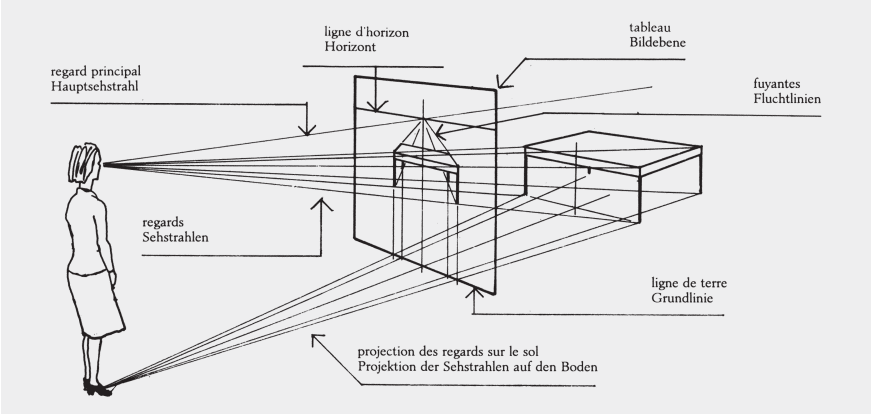


fig.18

fig.19

Extrait du *Vocabulaire traditionnel des dessins d'architecture*, Patrick Céleste.<sup>(1)</sup>

Glossaire perspectif :

*Angle de vision* = 35-40° angle sous lequel l'oeil humain perçoit les constituants du champ visuel avec netteté.

## Glossaire

### Perspective n.f. (1547 ; de perspicere *apercevoir*)

Il existe plusieurs sortes de perspectives qui toutes se proposent de restituer, en deux dimensions, les trois dimensions de l'espace, soit en approchant la perception du réel que fournit la vision, soit en donnant une vue plus abstraite et géométrique. La perspective est une projection qui met en jeu trois éléments (l'objet réel à représenter, le tableau, l'observateur) et une relation réunissant ces trois éléments, le rayon visuel ou perspectif. La perspective (ou trace) est l'ensemble des points de rencontre sur le tableau des rayons appuyés sur chaque point de l'objet et joignant l'observateur.

- 1. Perspective conique

Quand l'observateur est à une distance finie par rapport à l'objet, l'ensemble des rayons visuels forme un faisceau de droites convergeant vers l'observateur (réduit à un point). C'est la perspective *conique*, ou *classique*, découverte à la Renaissance. L'enveloppe de l'objet est généralement constitué de plans se coupant orthogonalement ; selon la position du tableau par rapport à ces plans, la perspective conique se présente sous différentes formes :

- perspective *frontale*, ou dite à *un point de fuite* ;  
le tableau est placé parallèlement à une des faces de l'objet,
- perspective à *deux points de fuite* ;  
le tableau est placé verticalement et obliquement par rapport à l'objet,
- perspective à *trois ou N points de fuite* ;  
le tableau est incliné ; si l'observateur est situé au-dessus de l'objet, la perspective est plongeante.

- 2. La coupe perspective

A partir du plan de coupe représenté en géométral, le trait de coupe cerne le cadre qui laisse voir l'intérieur de l'édifice figuré en perspective. (fig.20 et 21 p. suivante)



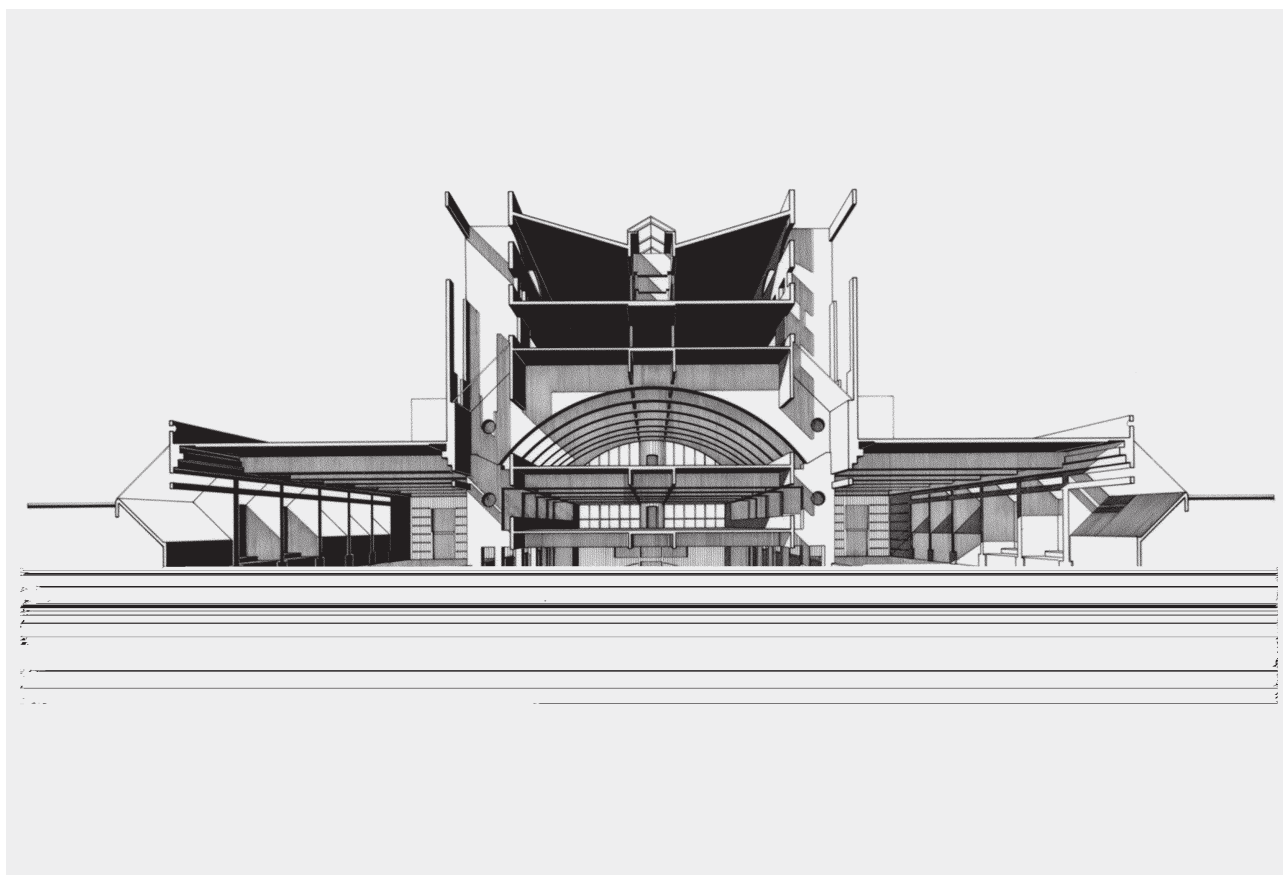


fig.20

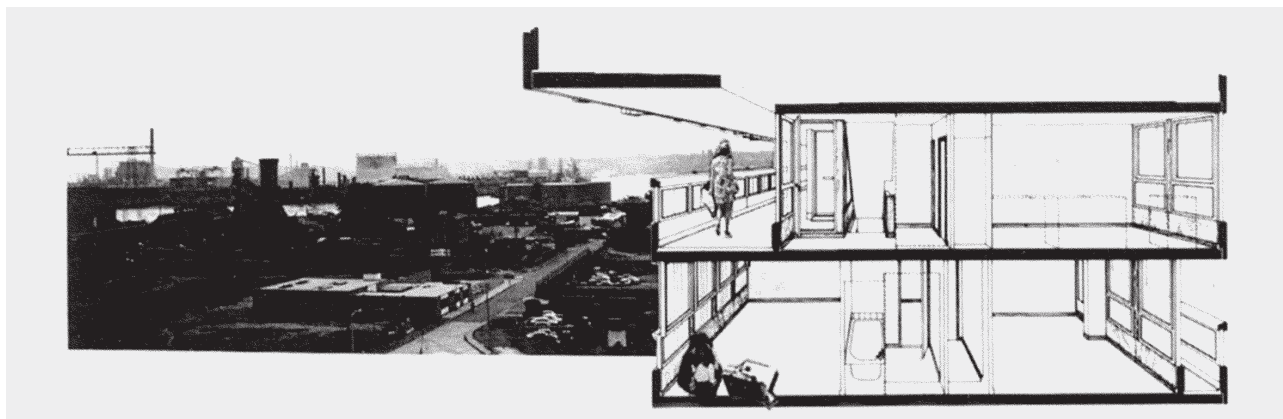


fig.21

fig.20  
*Gymnase cantonal et école de commerce*, Nyon (VD), 1985-1988,  
 Vincent Mangeat architecte. Coupe  
 perspective, encre sur calque.

fig.21  
*Robin Hood's Gardens*, Londres,  
 1963-1973, Alison et Peter Smithson  
 architectes. Coupe perspective et  
 photomontage.

## Bibliographie

*THP 1.2 Représentation*, Polycopié EPFL DA enseignement 1 ère année, édition octobre 2002.

- \* (1) COLLECTIF D'AUTEURS, *Image et imaginaires d'architecture, catalogue d'exposition*, Centre Georges Pompidou, Paris, mai 1984.
- \* (2) Alberto Izzo Camillo GUBITOSI, *Frank Lloyd Wright, Designi 1887-1959*, Centro Di, Florence, 1976.
- \* (3) W. BOESIGER, *Le Corbusier, Œuvres complètes, Volume 1*, les éditions d'Architecture, Zurich, 1985.
- \*\* (4) CATALOGUE, *Collection d'architecture du Centre Georges Pompidou*, Centre Georges Pompidou, Paris, 1998.
- \* (5) Bernard BONBON, *Perspective moderne*, Eyrolles, Paris, 1983.
- \*\* (6) Claude GROSGURIN, *La perspective et le plaisir de dessiner*, Baufach-verlag, Dietikon, 1992.

Aide à la représentation  
perspective

Jean-Claude LUDI, *La perspective "pas à pas", manuel de construction graphique de l'espace*, Dunod les pratiques de l'espace, Bordas, Paris, 1986.

\* Ouvrage disponible à la bibliothèque de la section d'architecture ENAC EPFL, bâtiment SG.

\*\* Ouvrage aussi disponible à la bibliothèque de LATER, section d'architecture ENAC EPFL, bâtiment BP 4120 – P. SOUBEYRAND.

attention

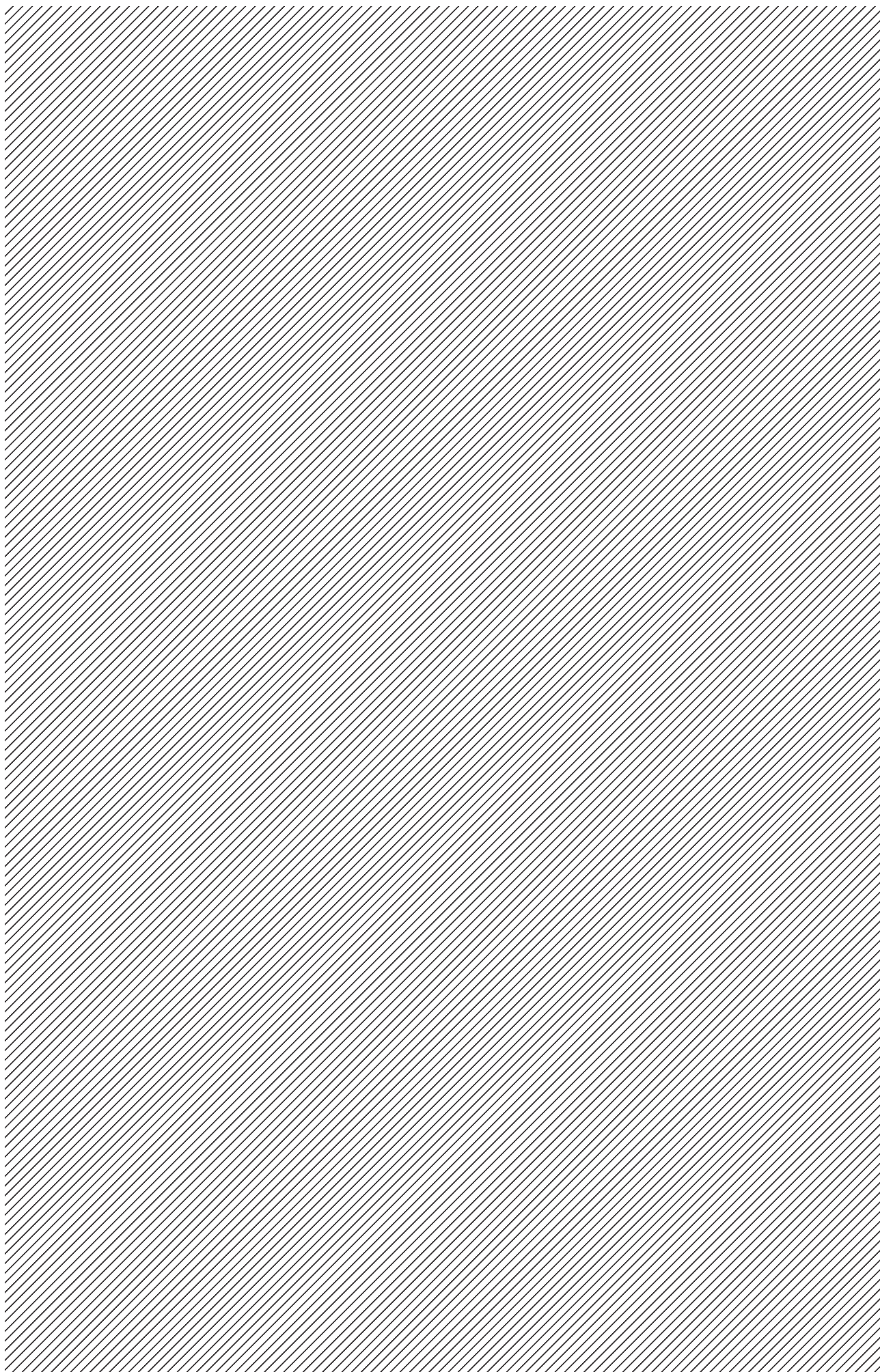
La terminologie utilisée dans les notices sur la représentation se réfère à celle des logiciels informatiques Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, ArchiCAD.

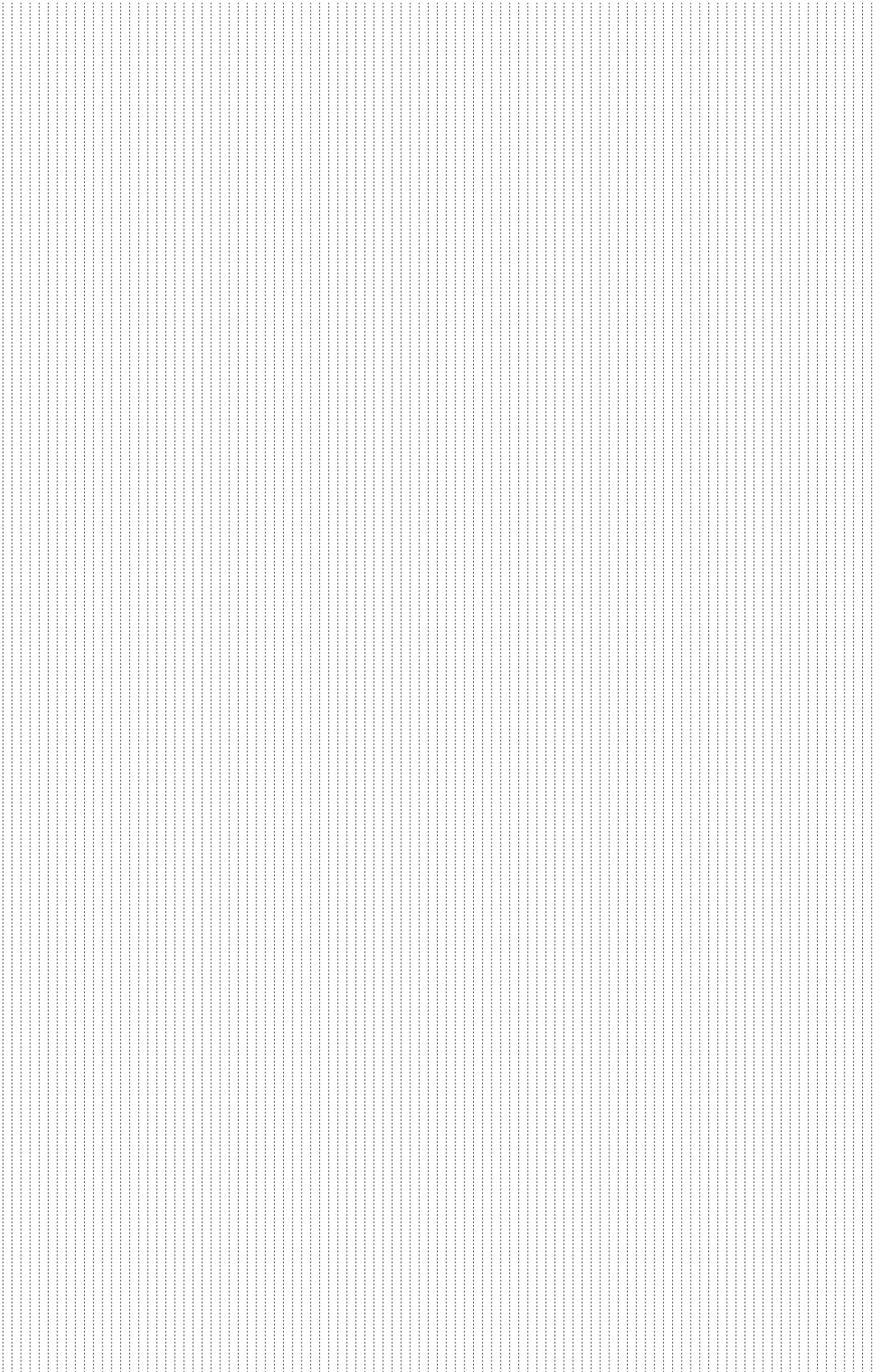
Dans ce document, les notes de texte sont signalées par des chiffres en exposant<sup>x</sup> et les renvois bibliographiques par des chiffres en exposant entre crochets.<sup>(x)</sup>

Ce document a été réalisé sur Adobe InDesign CS2 avec fichiers importés Adobe Illustrator CS2, Adobe Photoshop CS2 et ArchiCAD 6.5.

**Annexe : supports graphiques**

p.19	représentation en coupe de la terre/rocher à l'échelle 1/250
p.20	représentation en coupe de l'eau à l'échelle 1/250
p.21	représentation en vue de l'eau à l'échelle 1/250
pp.22-26	supports pour textures





A series of 20 vertical dotted lines spanning the page, likely for a drawing or diagram.

